

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-306798
 (43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl. H01G 9/058
 H01G 9/016

(21)Application number : 08-116450 (71)Applicant : KANSAI COKE & CHEM CO LTD
 POWER SYST:KK

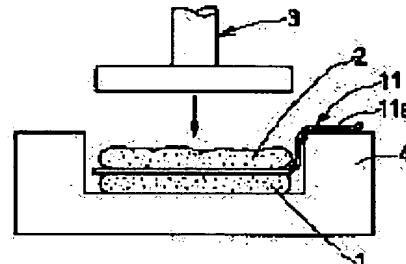
(22)Date of filing : 10.05.1996 (72)Inventor : NOJIMA TAKASHI
 TANAKA NAOTO
 IZUHARA HISATSUGU
 YAMAGISHI MASAAKI

(54) MANUFACTURE OF INTEGRATED ELECTRODE FOR ELECTRIC DOUBLE-LAYER CAPACITOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the productivity of a laminated electric double-layer capacitor by producing an integrated electrode composed of a metal-made collecting electrode and polar electrode used as a positive and negative electrodes of this capacitor with the less number of steps than that of the prior art.

SOLUTION: An active carbon powder is kneaded with at least a binder added thereto to prepare a kneaded material for forming a polar electrode. This material is thrown by specified amount in a die 4 to form a first kneaded material layer 1, a mesh-like metal-made collecting electrode 11 is laid thereon, that kneaded material is thrown by a specified amt. thereon to form a second kneaded material layer 2. The layers are compression-formed by a press 3 to bury the collecting electrode 11 in the polar layer with collecting electrode leads 11a led outside to form an integrated electrode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-306798

(43)公開日 平成9年(1997)11月28日

(51)Int.Cl.⁶

H 01 G 9/058
9/016

識別記号

府内整理番号

F I

H 01 G 9/00

技術表示箇所

3 0 1 A
3 0 1 F

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-116450

(22)出願日 平成8年(1996)5月10日

(71)出願人 000156961

関西熱化学株式会社

兵庫県尼崎市大浜町2丁目23番地

(71)出願人 594086288

株式会社パワーシステム

神奈川県横浜市金沢区福浦1丁目1番地の
1

(72)発明者 野島 隆

大阪府豊中市東泉丘1丁目4番6-212

(72)発明者 田中 直人

兵庫県明石市魚住町鴨池5-1 ユニライ
フ112号

(74)代理人 弁理士 明田 華

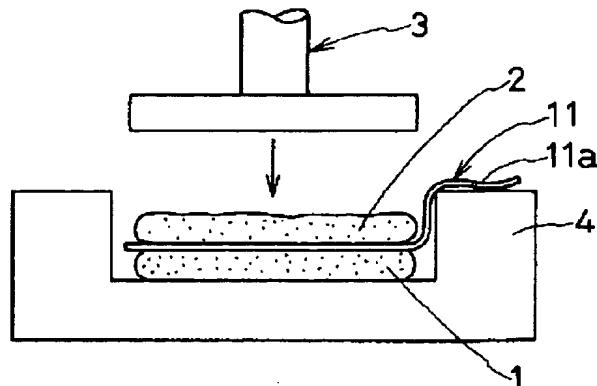
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気二重層コンデンサ用の一体型電極の製造方法

(57)【要約】

【課題】 積層型の電気二重層コンデンサの正極および負極として用いられ、金属製集電極と分極性電極とを一体化してなる一体型電極を、従来より少ない工程数にて製造でき、これにより電気二重層コンデンサの生産性の向上を図る。

【解決手段】 活性炭粉末に少なくとも結着剤を加えたものを混練して分極性電極形成用の混練物を用意し、金型4内に前記混練物を所定量投入して第1の混練物層1とし、次いでその上にメッシュ状をなす金属製集電極11を載置し、さらにその上に前記混練物を所定量投入して第2の混練物層2とする。しかる後、プレス機3にて加圧成型を行うことにより、集電極リード部11aが外部に引き出された状態で金属製集電極11を分極性電極の中に埋め込み、一体型電極を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層型の電気二重層コンデンサの正極および負極として用いられ、金属製集電極と分極性電極とを一体化してなる一体型電極を製造するに際し、活性炭に少なくとも結着剤を加えたものを混練して分極性電極形成用の混練物を用意し、金型内に前記混練物を所定量投入して第1の混練物層とし、次いでその上にメッッシュ状をなす金属製集電極を載置し、さらにその上に前記混練物を所定量投入して第2の混練物層とし、かかる後、加圧機にて加圧成型を行うことにより、集電極リード部が外部に引き出された状態で金属製集電極を分極性電極の中に埋め込み、金属製集電極と分極性電極とを一体化するようにしたことを特徴とする電気二重層コンデンサ用の一体型電極の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電動自転車、電動工具などの電源として利用できる静電容量1000～10000F程度の大容量の積層型電気二重層コンデンサの構成部品であって、正極および負極として用いられ、金属製集電極と分極性電極とを一体化してなる一体型電極を、従来より少ない工程数にて製造できるようにした、電気二重層コンデンサ用の一体型電極の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、一時的に大きなエネルギーを供給する電源として利用できる大容量の電気二重層コンデンサとして、正極用の金属製集電極と正電荷蓄積用の分極性電極とからなる正極と、負極用の金属製集電極と負電荷蓄積用の分極性電極とからなる負極とをセパレータを間に介在させて交互に積層し、電解液と分極性電極との界面に形成される電気二重層に電荷を蓄積することを利用する積層型の電気二重層コンデンサが提案されている。図5は従来方法で作製された一体型電極である正極を示す斜視図、図6は図5に示す一体型電極が組み込まれた積層型の電気二重層コンデンサの全体構成をその一部を切り欠いて示す斜視図である。

【0003】図5に示すように、平板状をなす正極50は、その一部に帯状のリード部52aが形成された矩形をなす金属製集電極52の両側に、活性炭粉末をシート化してなる矩形の分極性電極53, 53'を、導電性フィルムを用いた熱融着などによって接着し、金属製集電極52と分極性電極53, 53'を一体化した一体型電極として作製されている。ここで、各分極性電極53, 53'は、電荷を蓄積するための活性炭粉末と結着剤(バインダ)としてのPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)を混練し、この混練物をプレス機あるいは圧延ロール等を用いて成型し作製される。

【0004】前記各分極性電極53, 53'は、その厚みが0.1～2.0mm程度のものであり、この分極性

電極53, 53'から電荷を集めるための金属製集電極52は、厚みが5～300μm程度であって、アルミニウムあるいはステンレスよりなるものである。金属製集電極52のリード部52aは、外部端子との電気的導通をとるためのものである。なお、負極51も正極50と同一構造であって一体型電極として構成されている。

【0005】この正極50と負極51とが、図6に示すように、分極性電極53, 53'と同一外形寸法のセパレータ54を間に介して交互に積層される。セパレータ54は、イオン透過性及び電気絶縁性を有する多孔質材料よりなり、例えばポリプロピレン繊維不織布が用いられる。そして、図6に示すように、多数枚の正極用の各リード部52aを、リード体55を介して電気絶縁性の蓋体58に設けられた正極外部端子56へ接続する。同様にして、負極用の各リード部52a'を負極外部端子56'へ接続する。次いで、電極50, 51を重ね合わせた電極積層体を角形外装ケース57内に収納し、かかる後、前記蓋体58を取り付けて密閉するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし前述した従来の、金属製集電極52と分極性電極53, 53'とを一体化してなる一体型電極50の製造方法では、予めプレス機あるいはロール圧延などにより各分極性電極53, 53'を成型しておく工程と、金属製集電極52に前記得られた各分極性電極53, 53'を固定一体化する工程とが必要であり、金属製集電極との固定一体化と分極性電極自体の成型とを同時になしうるようにすることにより、製造工程数を減らし、これにより電気二重層コンデンサの生産性を向上させる余地があった。

【0007】また、金属製集電極52に分極性電極53, 53'を導電性フィルムによる熱融着などによって接着して固定一体化するようにしたものであるから、電極同士が確実かつ強固に固定されないことがあった。このため、このような一体型電極が組み込まれた電気二重層コンデンサは、その内部抵抗値が大きくなることで充放電時の抵抗損失が大きくなり、また、電動自転車や電気自動車などに搭載した場合、機械的振動や衝撃によって一体型電極が剥がれやすいという不具合がある。

【0008】そこでこの発明は、金属製集電極と分極性電極とを一体化してなる積層型電気二重層コンデンサ用の一体型電極を、従来より少ない工程数にて製造でき、これにより電気二重層コンデンサの生産性の向上を図ることができ、さらに金属製集電極と分極性電極とを確実で強固に密着一体化することができ、これにより電気二重層コンデンサに組み込むことで、内部抵抗値が小さく、機械的振動や衝撃に強い電気二重層コンデンサを得られるようにした、電気二重層コンデンサ用の一体型電極の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、この発明による電気二重層コンデンサ用の一体型電極の製造方法は、積層型の電気二重層コンデンサの正極および負極として用いられ、金属製集電極と分極性電極とを一体化してなる一体型電極を製造するに際し、活性炭に少なくとも結着剤を加えたものを混練して分極性電極形成用の混練物を用意し、金型内に前記混練物を所定量投入して第1の混練物層とし、次いでその上にメッシュ状をなす金属製集電極を載置し、さらにその上に前記混練物を所定量投入して第2の混練物層とし、かかる後、加圧機にて加圧成型を行うことにより、集電極リード部が外部に引き出された状態で金属製集電極を分極性電極の中に埋め込み、金属製集電極と分極性電極とを一体化するようにしたことを特徴とするものである。

【0010】前記のように構成されるこの発明による製造方法では、加圧機にて加圧成型を一回行うだけで、分極性電極自体の成型と、その分極性電極と金属製集電極との固定一体化とを同時になしえ、従来より製造工程数を減らすことができる。

【0011】また、金属製集電極として、アルミニウムのネット箔、アルミニウム箔にパンチングメタルのような孔あけ加工を施したアルミパンチング箔、アルミニウム箔にエキスパンド加工を施したアルミエキスパンド箔などのような、金属箔あるいは金属板に多数の小孔が形成されたメッシュ状のものよりなる金属製集電極を用いるようにしている。このため加圧成型を行うことで、メッシュ状の金属製集電極の前記多数の小孔内に分極性電極形成用の混練物が食い込み、金属製集電極と分極性電極とを確実で強固に密着一体化することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参考しながら説明する。図1はこの発明方法に係る加圧成型の様子をその説明のために模式的に示す説明図、図2はこの発明方法に用いられるメッシュ状金属製集電極の一例を模式的に示す正面図である。

【0013】まず、メッシュ状金属製集電極（以下、メッシュ状集電極という）を作製しておく。この例では正極用のメッシュ状集電極11は、図2に示すように、エキスパンド加工が施されて表面がさざくれた例えれば厚み50μmのアルミニウム箔を刃付きプレス機により型抜きすることにより、矩形をなす集電極本体と幅が狭く帯状をなすリード部11aとが一体成形されている。このメッシュ状集電極11の寸法は、この例では、集電極本体：幅50mm、長さ100mm、リード部11a：幅15mm、長さ100mmである。なお、後述の負極用のメッシュ状集電極14も前記集電極11と同様にして作製される。

【0014】次に、分極性電極形成用の混練物を用意する。すなわち、活性炭粉末80重量%、結着剤としてフッ素樹脂系のPTFE10重量%、および電導性改善用

のカーボンブラック10重量%に、混練助剤として水あるいはアルコールを加え（例えはアルコールの場合、活性炭粉末1gに対して1.5ccを加える）、ニーダー（kneader）等によりゴム状につながった状態まで混練する。そして、この混練物を温度100°C程度に設定された乾燥器内に収容して前記混練助剤を除去し、かかる後に、塊状のものは成型しやすい大きさである粒度0.5mm以下の大さに粉碎して、分極性電極形成用混練物を得る。

【0015】次いで、図1に示すように、所定寸法にて平面規矩形をなす凹部が形成された金型4内に、前記分極性電極形成用混練物を仕上がり時の分極性電極の半分の重量分投入し、厚みがほぼ均一になるようならして第1の混練物層1とする。次に、この混練物層1上に、そのリード部11aが金型4の凹部の外に引き出された状態で前記メッシュ状集電極11を載置し、さらにその上に、第1の混練物層1と同様にして、分極性電極形成用混練物を仕上がり時の分極性電極の半分の重量分投入し、厚みがほぼ均一になるようならして第2の混練物層2とする。

【0016】かかる後、プレス機3にて加圧成型を行うことにより、図3に示すように、リード部11aが外部に引き出された状態でメッシュ状集電極11を分極性電極12の中に埋め込み、この例では厚み1.0mmの分極性電極12とメッシュ状集電極11とを一体化してなる正極用の一体型電極10を作製する。なおプレス機3による加圧条件は、例えは、加圧力：500kgf/cm²、加圧時間：1minである。

【0017】このようにして加圧成型を一回行うだけで、分極性電極12自体の成型と、その分極性電極12とメッシュ状集電極11との固定一体化とを同時になしえ、しかもメッシュ状集電極11に形成された多数の小孔内に分極性電極形成用の混練物が食い込み、メッシュ状集電極11と分極性電極12とを確実で強固に密着一体化することができる。なお同様の製造手順にて、図3に示すように、リード部14aが外部に引き出された状態でメッシュ状集電極14を分極性電極15の中に埋め込み、メッシュ状集電極14と分極性電極15とを一体化してなる負極用の一体型電極13が得られる。

【0018】図4は図3に示す一体型電極が組み込まれた積層型の電気二重層コンデンサの全体構成例をその一部を切り欠いて示す斜視図である。

【0019】図4に示すように、正極用の一体型電極10と負極用の一体型電極13とを、この例では厚み25μm程度のポリプロピレン繊維不織布よりなるセパレータ16を間に介在させて交互に多数枚積層する。そして、この電極積層体を、締めつけ用の板17を両側の最外部に配してその上に締めつけ用ベルト18を巻き付けることで積層方向に締めつけた状態で、角形外装ケース19に収納する。次いで有機系電解液を含浸させ、ケ

ス上蓋20に固定される正極外部端子21に、正極用の各一体型電極10のメッシュ状集電極11のリード部11aをそれぞれ接続し、同様して負極外部端子22に、負極用の各一体型電極13のメッシュ状集電極14のリード部14aをそれぞれ接続する。しかし後、ケース19の開口部にケース上蓋20を取り付けて密閉する。

【0020】このように、この発明による一体型電極の製造方法によると、プレス機にて加圧成型を一回行うだけで、分極性電極自体の成型と、その分極性電極とメッシュ状金属製集電極との固定一体化とを同時になしえ、従来より少ない製造工程数にて一体型電極10, 13を得ることができ、これにより電気二重層コンデンサの生産性の向上を図ることができる。しかも、金属製集電極として、アルミエキスパンド箔などのような多数の小孔が形成されたメッシュ状のものよりなる金属製集電極11, 14を用いるようにしているので、加圧成型を行うことで、メッシュ状金属製集電極に形成された多数の小孔内に分極性電極形成用の混練物が食い込み、金属製集電極と分極性電極とが確実に密着一体化された一体型電極10, 13を製造することができる。これにより電気二重層コンデンサに組み込むことで、内部抵抗値が小さく、また、機械的振動や衝撃に強い電気二重層コンデンサを得ることができる。

【0021】

【発明の効果】以上述べたように、この発明による電気二重層コンデンサ用の一体型電極の製造方法によると、金属製集電極と分極性電極とを一体化してなる一体型電極を、従来より少ない工程数にて製造でき、これにより電気二重層コンデンサの生産性の向上を図ることができ、さらに金属製集電極と分極性電極とが確実で強固に

*30 密着一体化された一体型電極を製造することができ、この一体型電極を電気二重層コンデンサに組み込むことにより、内部抵抗値が小さく大電流を流す大容量に適した、また、機械的振動や衝撃に強く電動自転車や電気自動車への搭載に適した電気二重層コンデンサを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明方法に係る加圧成型の様子をその説明のために模式的に示す説明図である。

10 【図2】この発明方法に用いられるメッシュ状金属製集電極の一例を模式的に示す正面図である。

【図3】この発明に係る一体型電極を模式的に示す斜視図である。

【図4】図3に示す一体型電極が組み込まれた積層型の電気二重層コンデンサの全体構成例をその一部を切り欠いて示す斜視図である。

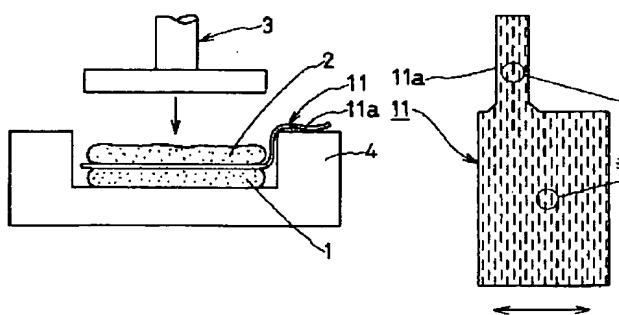
【図5】従来方法で作製された一体型電極である正極を示す斜視図である。

20 【図6】図5に示す一体型電極が組み込まれた積層型の電気二重層コンデンサの全体構成をその一部を切り欠いて示す斜視図である。

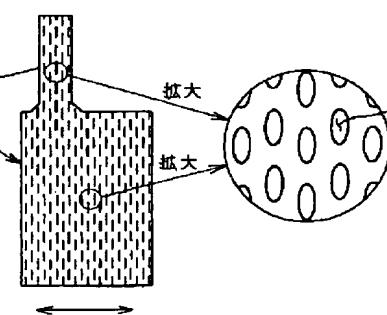
【符号の説明】

1 … 第1の混練物層 2 … 第2の混練物層 3 … プレス機 4 … 金型 10 … 正極用の一体型電極 11 … 正極用のメッシュ状金属製集電極 11a … リード部 12 … 分極性電極 13 … 負極用の一体型電極 14 … 負極用のメッシュ状集電極 14a … リード部 15 … 分極性電極 16 … セパレータ 19 … 角形外装ケース 20 … ケース上蓋 21 … 正極外部端子 22 … 負極外部端子

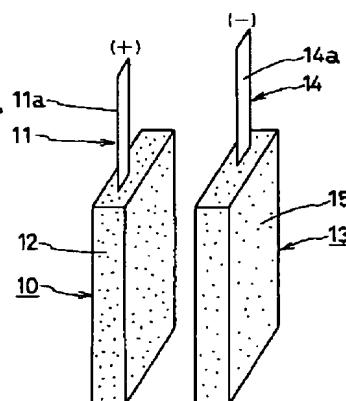
【図1】



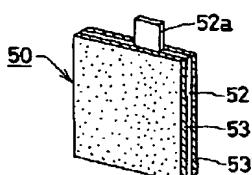
【図2】



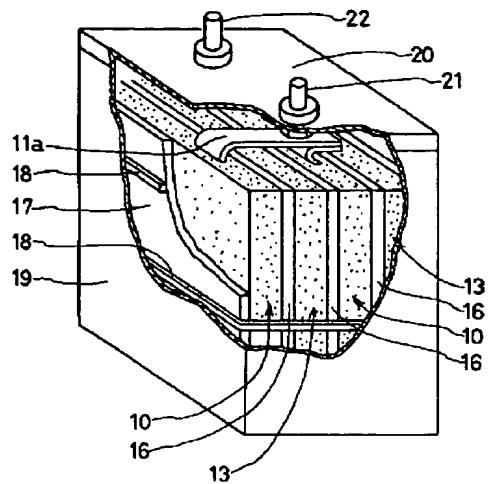
【図3】



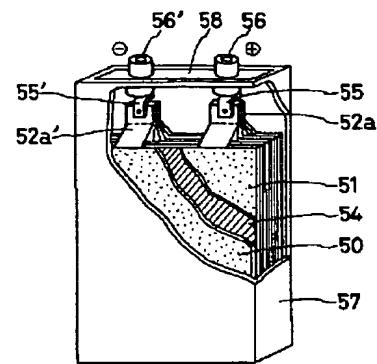
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 出原 久嗣
大阪府和泉市池上町685-1

(72)発明者 山岸 政章
神奈川県横浜市神奈川区台町2番地5 株
式会社パワーシステム内